

Power supply diagnostic system

Patent number: EP1308803
Publication date: 2003-05-07
Inventor: BAUERMEISTER RALF (DE); GUTEKUNST JUERGEN (DE)
Applicant: MURR ELEKTRONIK GES MIT BESCHR (DE)
Classification:
 - international: **G05B19/042**; H02H7/26; **G05B19/04**; H02H7/26; (IPC1-7): G05B19/042
 - european: G05B19/042S
Application number: EP20010126076 20011102
Priority number(s): EP20010126076 20011102

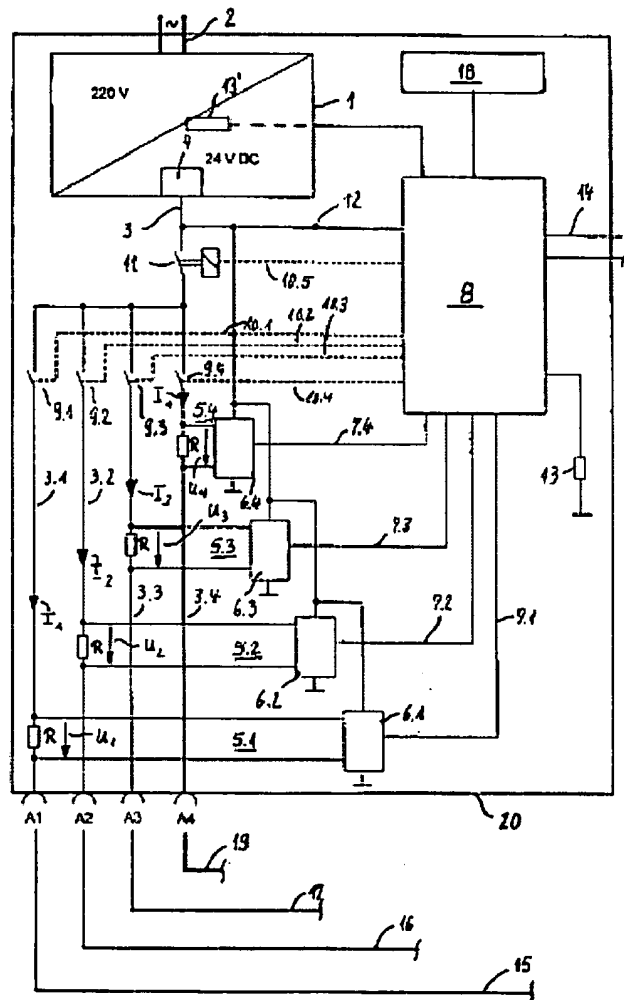
Cited documents:

DE29714101U
 EP0498645

Report a data error here

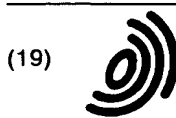
Abstract of EP1308803

The power supply for a large number of electrical loads, especially for a machine control system with a large number of actuators and sensors, where the supply has an input circuit (2) and an output circuit (3) that connects to the loads. The output circuit has a protection circuit for shutting of the output circuit when inadmissible operating conditions occur. A sensor arrangement (5.1-5.4) is provided for detection of operating variables (I1-I4) in the output circuit (3.1-3.4) and is connected to a monitoring unit (8). The latter carries out a trend analysis of the output signals of the sensor arrangement and based on existing or expected values switches off the output circuit if inadmissible operating variables exist or are expected.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 308 803 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.05.2003 Patentblatt 2003/19

(51) Int Cl.7: **G05B 19/042**

(21) Anmeldenummer: 01126076.7

(22) Anmeldetag: 02.11.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

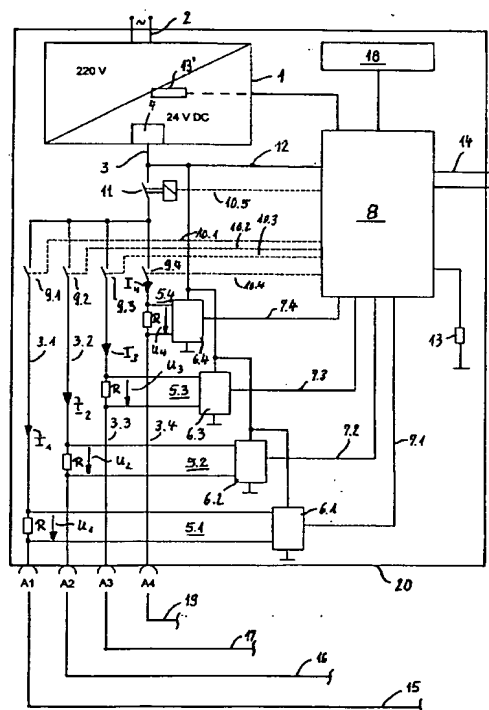
(72) Erfinder:
• **Bauermeister, Ralf**
71332 Waiblingen (DE)
• **Gutekunst, Jürgen**
72622 Nürtingen (DE)

(71) Anmelder: **Murr-Elektronik Gesellschaft mit
beschränkter Haftung**
71570 Oppenweiler (DE)

(74) Vertreter: **Wasmuth, Rolf, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwalt W. Jackisch & Partner
Menzelstrasse 40
70192 Stuttgart (DE)

(54) **Diagnosefähiges Netzgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein diagnosefähiges Netzgerät zur Leistungsversorgung einer Vielzahl von Sensoren und Aktoren einer Maschinensteuerung, wobei das Netzgerät einen Eingangskreis (2) zur Verbindung mit einer Spannungsquelle und zumindest einen Ausgangskreis (3) zur Verbindung mit zumindest einem Verbraucher aufweist, wie eine Schutzschaltung zur Abschaltung des Ausgangskreises (3) bei unzulässigen Betriebszuständen umfaßt. Um eine intelligente Überwachung des Ausgangskreises zu erhalten, ist vorgesehen, eine Sensoreinrichtung (5.1, 5.2, 5.3, 5.4) zum Abgriff zumindest einer Betriebsvariablen (I1, I2, I3, I4) im Ausgangskreis (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) vorzusehen, wobei die Sensoreinrichtung (5.1, 5.2, 5.3, 5.4) mit einer Steuer- und Überwachungseinrichtung (8) verbunden ist. Diese verarbeitet die Ausgangssignale der Sensoreinrichtung (5.1, 5.2, 5.3, 5.4) nach dem Ist-Zustand und/oder nach einer Trendanalyse und zeigt stehende wie zu erwartende unzulässige Betriebszustände an oder schaltet Ausgangskreise mit einer unzulässigen Betriebsvariablen ab.



EP 1 308 803 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Netzgerät zur Leistungsversorgung einer Vielzahl von elektrischen Verbrauchern, insbesondere einer Maschinensteuerung mit Sensoren und Aktoren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Netzgeräte zur Spannungsversorgung von Verbrauchern sind allgemein bekannt. In Maschinensteuerungen werden Sensoren, Aktoren oder dgl. Elemente mit einer Betriebsspannung von z. B. 24 V Gleichspannung versorgt. In diesem Niederspannungsbereich arbeiten Aktoren, Sensoren oder dgl. Elemente der Maschinensteuerung, die z. B. über einen Datenbus an eine Zentraleinheit der Maschinensteuerung angeschlossen sind.

[0003] Die den Niederspannungsbereich versorgenden Netzgeräte sind mit einer üblichen Schutzschaltung gegen Überstrom (Kurzschluß) abgesichert, wobei im Kurzschlußfall der Ausgang und damit alle an dem Netzgerät angeschlossenen Elemente stromlos geschaltet werden. Dies führt dazu, daß z. B. bei einem Kurzschluß in einem Sensor nicht nur weitere Sensoren, sondern auch Aktoren abgeschaltet werden, was zu undefinierten Betriebszuständen in der Maschinenanlage führen kann.

[0004] Da die verwendeten Netzgeräte eine Maximalleistung von z. B. 2 Ampere aufweisen, können immer nur eine bestimmte Anzahl von Sensoren, Aktoren oder dgl. Elemente von einem Netzgerät versorgt werden. Für eine gesamte Maschinensteuerung sind daher eine Vielzahl von Netzgeräten für den Niederspannungsbereich notwendig.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Netzgerät für eine Maschinensteuerung bereitzustellen, welches über den Kurzschlußfall hinaus eine intelligente Überwachung des Ausgangskreises ermöglicht.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß nach den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Über eine Sensoreinrichtung wird zumindest eine Betriebsvariable im Ausgangskreis abgegriffen, wobei die Sensoreinrichtung - zweckmäßig verstärkt über einen Verstärker - das Ausgangssignal an eine Steuer- und Überwachungseinrichtung meldet. Diese verarbeitet die erhaltenen Signale nach dem Ist-Zustand und/oder nach einer Trendanalyse, um bestehende wie zu erwartende unzulässige Betriebszustände im Ausgangskreis anzuzeigen und/oder den eine unzulässige Betriebsvariable aufweisenden Ausgangskreis abzuschalten.

[0008] Diese Gestaltung der Steuer- und Überwachungseinrichtung hat den Vorteil, daß nicht nur ein plötzlich auftretender Kurzschlußstrom erfaßt und entsprechend in den Ausgangskreis eingegriffen wird, sondern es kann - über die Trendanalyse - ein schleichend anwachsender Strom erkannt und eine Vorausschallung generiert werden, die vor einem baldigen Ausfall des Ausgangskreises warnt. Der Benutzer kann somit vor

dem zu erwartenden Störfall mit einer einhergehenden Abschaltung die an den Ausgangskreis angeschlossenen Verbraucher überprüfen und den fehlerhaften Verbraucher austauschen, so daß das Abschalten des betreffenden Ausgangskreises selbst - und damit der Störfall - vermieden ist. Die Steuer- und Überwachungseinrichtung greift nur dann selbst ein, wenn Betriebszustände auftreten, die einen vorgegebenen Schwellwert einer Betriebsvariablen überschreiten.

[0009] Für eine intelligente Überwachung sind mehrere, vorzugsweise parallel betriebene Ausgangskreise vorgesehen, wobei jedem Ausgangskreis eine Sensoreinrichtung zugeordnet ist. Jeder Ausgangskreis ist getrennt von anderen Ausgangskreisen schaltbar, so daß nur der unzulässige Betriebsparameter aufweisende Ausgangskreis abgeschaltet wird, während die anderen Ausgangskreise weiter betriebsbereit sind. Bei einer Maschinensteuerung können so die Sensoren an einem Sensorkreis, die Aktoren an einem getrennten Aktorenkreis und z. B. ein Not-AUS an einem getrennten Notauskreis betrieben werden. Tritt im Aktorenkreis ein unzulässiger Betriebszustand auf, der zur Abschaltung führt, bleiben der Notkreis und auch der Sensorkreis weiter in Betrieb, so daß die Zentraleinheit der Maschinensteuerung weiterhin über den Zustand der Maschine informiert bleibt, was zum Wiederaufstart der Maschine vorteilhaft ist.

[0010] Die Aufteilung in mehrere voneinander unabhängig schaltbare und überwachte Ausgangskreise hat auch den Vorteil, daß die Steuer und Überwachungseinrichtung die abgegriffenen Betriebsparameter verschiedener Ausgangskreise zur Auswertung miteinander vergleichen oder verknüpfen kann. Dadurch sind intelligente Überwachungsmethoden möglich, die eine Fehlererkennung auch bei z. B. symmetrisch belasteten Ausgangskreisen ohne großen Aufwand gewährleisten.

[0011] In besonderer Weiterbildung der Erfindung ist die Steuer- und Überwachungseinrichtung über einen Datenbus mit der Zentraleinheit der Maschinensteuerung verbunden. Vor Betätigen einer Mehrzahl von Aktoren kann der Steuer- und Überwachungseinheit, zum Beispiel das bevorstehende Einschalten dieser Verbraucher mitgeteilt werden, so daß die Steuer- und Überwachungseinheit einen entsprechenden Anstieg des Stroms im entsprechenden Ausgangskreis erwartet. Wird der erwartete Stromwert unterschritten, kann dies ein Hinweis auf einen ausgefallenen Aktor sein; wird der Stromwert überschritten, kann dies ein Hinweis auf einen fehlerhaften Aktor sein, der in Zukunft evtl. zu einem Kurzschluß führen kann. Das Ergebnis dieser Auswertung kann über eine optische oder akustische Anzeige am Netzgerät selbst signalisiert werden oder über den Datenbus der Zentraleinheit der Maschinensteuerung mitgeteilt werden, die dann entsprechende Warnmeldungen für den Benutzer generiert.

[0012] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, in der schematisch ein diagnosefähiges

Netzgerät im Blockschaltbild dargestellt ist.

[0013] Das diagnosefähige Netzgerät besteht im wesentlichen aus einem Spannungsumsetzer, insbesondere einem Transformator 1, der einen Eingangskreis 2 mit einer Primärwicklung und einen Ausgangskreis 3 mit einer elektrisch getrennten Sekundärwicklung aufweist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird der Eingangskreis 2 an ein Versorgungsnetz von zum Beispiel 220 V angeschlossen; über die Sekundärwicklung wird die Spannung auf eine Sekundärspannung von zum Beispiel 24 V transformiert. Im gezeigten Transformator 1 ist im Ausgangskreis 3 eine Gleichrichterstufe 4 vorgesehen, welche eine elektronische Spannungs- und/oder Stromstabilisierung aufweisen kann.

[0014] Der Ausgangskreis 3 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel in voneinander unabhängige Ausgangskreise 3.1, 3.2, 3.3 und 3.4 aufgeteilt, wobei in jedem einzelnen Ausgangskreis 3.1, 3.2, 3.3 und 3.4 eine Sensoreinrichtung 5.1, 5.2, 5.3 und 5.4 angeordnet ist, um zumindest eine Betriebsvariable des jeweiligen Ausgangskreises 3.1, 3.2, 3.3 und 3.4 abzugreifen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird der im Ausgangskreis fließende Strom I1, I2, I3 und I4 als Betriebsvariable über einen Shunt-Widerstand R abgegriffen. Die über den Shunt-Widerstand R abfallende Spannung U1, U2, U3 und U4 wird einem Verstärker 6.1, 6.2, 6.3 und 6.4 zugeführt, der das verstärkte Ausgangssignal über eine Signalleitung 7.1, 7.2, 7.3 und 7.4 einer Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 zuführt.

[0015] Die Verstärker 6.1, 6.2, 6.3 und 6.4 sind zur Spannungsversorgung unmittelbar an den Ausgang 3 des Transformators 1 angeschlossen.

[0016] In jedem Ausgangskreis 3.1, 3.2, 3.3 und 3.4 ist ein elektrischer oder mechanischer Schalter 9.1, 9.2, 9.3 und 9.4 vorgesehen, der den jeweiligen Ausgangskreis 3.1, 3.2, 3.3 und 3.4 ein- oder ausschaltet. Der Schalter 9.1, 9.2, 9.3 und 9.4 kann als Halbleiterelement vorgesehen sein (z. B. Thyristor) oder als mechanischer Schalter (Schaltrelais). Die Schalter 9.1, 9.2, 9.3 und 9.4 sind über Steuerleitungen 10.1, 10.2, 10.3 und 10.4 von der Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 betätigt. In der Verbindung zwischen dem Ausgang 3 der Sekundärwicklung und den Ausgangskreisen 3.1, 3.2, 3.3 und 3.4 ist ein Zentralschalter 11 vorgesehen, über den alle Ausgangskreise 3.1, 3.2, 3.3 und 3.4 gemeinschaftlich abschaltbar sind. Der Schalter 11 ist über eine Steuerleitung 10.5 von der Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 betätigt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Schalter 11 als Schütz ausgebildet; es kann zweckmäßig sein, den Schalter als Thyristor oder dgl. Halbleiterbauelement auszubilden.

[0017] Die Spannung am Ausgang 3 wird über einen Spannungsanschluß 12 ebenfalls von der Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 überprüft, um z. B. eine Unterspannungserkennung durchzuführen. Gleichzeitig wird über den Spannungsanschluß 12 die Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 mit der zum Betrieb notwendigen Energie versorgt.

[0018] Die Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 tritt ferner mit einem Temperatursensor 13 bzw. 13' in Verbindung, der eine für das Netzgerät bzw. die Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 kritische Temperatur überwacht. So kann der Temperatursensor 13 die Gehäuseinnentemperatur erfassen; zweckmäßig ist ein Temperatursensor 13' im Transformator 1 angeordnet, um die Betriebstemperatur der Primärspule und/oder Sekundärspule des Transformators 1 zu überwachen.

[0019] Die Gesamtanordnung ist in einem gemeinsamen Gehäuse 20 aufgenommen, d. h. sowohl der Spannungsumsetzer 1 als auch die Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 sowie die Sensoreinrichtungen 6.1, 6.2, 6.3 und 6.4 und die ihnen zugeordneten Sensoren wie z. B. Shunt-Widerstände R sind vom Gehäuse 20 umgeben.

[0020] Es kann zweckmäßig sein, in dem Gehäuse eine Anzeigeeinheit 18 anzuordnen, über die die Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 die Betriebszustände der einzelnen Ausgangskreise 3.1, 3.2, 3.3 und 3.4 anzeigt sowie Warnmeldungen oder dgl. optisch oder akustisch mitteilt. In besonderer Ausgestaltung der Erfindung ist die Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 über einen Datenbus 14 z. B. mit der Zentraleinheit einer Maschinensteuerung verbunden, deren einzelne Sensoren, Aktoren oder dgl. Bauelemente und Baugruppen über die Ausgangskreise 3.1, 3.2, 3.3 und 3.4 mit Leistung versorgt sind. Hierzu weist das Gehäuse 20 Anschlüsse A1, A2, A3 und A4 auf, über welche einzelne Betriebskreise der Maschinensteuerung versorgt sind. So kann an dem Anschluß A1 des Ausgangskreises 3.1 ein Sensorkreis 15 angeschlossen sein, über den z. B. alle Sensoren der Maschinensteuerung mit Spannung versorgt sind. In entsprechender Weise kann über den Anschluß A2 des Ausgangskreises 3.2 ein Aktorenkreis 16 mit Betriebsspannung versorgt werden, während an dem Anschluß A3 des Ausgangskreises 3.3 eine Not-schaltung 17 wie z. B. ein Not-AUS angeschlossen sein kann. An den Anschluß A4 des Ausgangskreises 3.4 kann ein weiterer Verbraucherkreis 19 angeschlossen sein, der in geeigneter Weise ausgebildet ist.

[0021] Die Gesamtausgangsleistung des Transformators 1 von mehreren Ampère: kann in eine Vielzahl von Ausgangskreisen 3 mit vorgebbaren Maximalströmen aufgeteilt werden; im Ausführungsbeispiel sind vier Ausgangskreise 3.1, 3.2, 3.3 und 3.4 dargestellt. Dabei kann in den Ausgangskreisen ein unterschiedlicher Strom I1, I2, I3 und I4 zugelassen werden, je nachdem welche Verbraucher an den jeweiligen Ausgangskreisen angeschlossen sind. So kann in dem Aktorenkreis 16 ein höherer Strom zugelassen sein als in dem Sensorenkreis 15. Bereits kleinere Stromschwankungen im Sensorenkreis 15 können dabei auf einen Fehler im System hinweisen, während in dem Aktorenkreis derartige kleine Stromschwankungen unerheblich sein können. Dies kann von der Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 getrennt festgestellt und bewertet werden. Insbesondere ist mit der gezeigten Steuer- und Überwa-

chungseinrichtung nicht nur der Ist-Zustand in dem jeweiligen Ausgangskreis auf unzulässige Betriebszustände zu überwachen, sondern es kann auch eine Trendanalyse der erfaßten Daten, z. B. der Betriebsvariablen I vorgenommen werden, so daß auch ein schleichend anwachsender Strom zuverlässig erkannt und ein Fehler diagnostiziert werden kann. So kann der bevorstehende Ausfall eines Ausgangskreises 3.1, 3.2, 3.3 oder 3.4 zeitlich bereits vor einem akuten Ausfall angezeigt werden, so daß der Benutzer rechtzeitig Gegenmaßnahmen ergreifen und einen Ausfall des Ausgangskreises unterbinden kann. Dabei kann die Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 sowohl die Betriebszustände anzeigen oder aber auch selbst aktiv in den Ausgangskreis eingreifen, um z. B. bei unzulässigen Betriebszuständen den jeweiligen Kreis abzuschalten. Da die Ausgangskreise 3.1, 3.2, 3.3 und 3.4 parallel betrieben werden, kann jeder Ausgangskreis ohne Rückwirkungen auf die anderen Ausgangskreise abgeschaltet werden.

[0022] Dies bedeutet, daß z. B. der Aktorenkreis 16 bzw. der Ausgangskreis 3.2 durch Betätigen des Schalters 9.2 abgeschaltet werden kann, dennoch aber der Notkreis 17 und insbesondere der Sensorkreis 15 weiter betrieben werden können, so daß eine zentrale Maschinensteuerung weiterhin eine zuverlässige Überwachung der Maschinenanlage gewährleisten kann. Die Verbindung der Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 über einen Datenbus 14 mit der Maschinensteuerung hat den Vorteil, daß z. B. aktuelle Betriebsdaten der Maschine selbst der Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 mitgeteilt und in die Überwachung einbezogen werden kann. Bevor z. B. ein Reihe von Aktoren geschaltet werden, wird dies der Steuer- und Überwachungseinrichtung mitgeteilt, so daß ein entsprechendes Anwachsen des Stroms I₂ im Ausgangskreis 3.2 als Reaktion gewertet werden kann. Die Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 kann dadurch gleichzeitig die Funktion der Aktoren überwachen; korreliert z. B. der festgestellte Ist-Strom I₂ nicht mit der von der Maschinensteuerung über den Datenbus 14 der Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 mitgeteilten Anzahl von betätigten Aktoren, kann auf einen Fehler geschlossen werden. Ist z. B. der Strom zu hoch, ist einer der Aktoren fehlerhaft. Ist der festgestellte Strom zu niedrig, kann einer der Aktoren ausgefallen sein. Eine sprunghafte unzulässige Stromentnahme am Ausgang 3 kann über den Schalter 9 des Schützes durch Trennen aller Ausgangskreise 3.1, 3.2, 3.3 und 3.4 vom Ausgang 3 unterbunden werden.

[0023] Bei einer symmetrischen Belastung der Ausgangskreise 3.1, 3.2, 3.3 und 3.4 können auch die erfaßten Ist-Ströme I₁, I₂, I₃ und I₄ in der Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 miteinander verglichen werden, da alle Sensoreinrichtungen 6.1, 6.2, 6.3 und 6.4 mit der gemeinsamen Steuer- und Überwachungseinrichtung 8 verbunden sind. Auch ist eine Verknüpfung der jeweiligen Stromwerte in Abhängigkeit von der

Beschaltung der Ausgangskreise mit Verbrauchern möglich.

[0024] Zu hohe Betriebstemperaturen können dabei ebenfalls in entsprechender Weise zur Abschaltung einzelner Ausgangskreise oder aber aller Ausgangskreise über den Zentralschalter 11 führen.

Patentansprüche

1. Netzgerät zur Leistungsversorgung einer Vielzahl von elektrischen Verbrauchern, insbesondere einer Maschinensteuerung mit Sensoren und Aktoren, wobei das Netzgerät einen Eingangskreis (2) zur Verbindung mit einer Spannungsquelle und zumindest einen Ausgangskreis (3) zur Verbindung mit zumindest einem Verbraucher aufweist, und mit einer Schutzschaltung zur Abschaltung des Ausgangskreises (3) bei unzulässigen Betriebszuständen, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Sensoreinrichtung (5.1, 5.2, 5.3, 5.4) zum Abgriff zumindest einer Betriebsvariablen (I₁, I₂, I₃, I₄) im Ausgangskreis (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) vorgesehen ist, daß die Sensoreinrichtung (5.1, 5.2, 5.3, 5.4) mit einer Steuer- und Überwachungseinrichtung (8) verbunden ist, welche die Ausgangssignale der Sensoreinrichtung (5.1, 5.2, 5.3, 5.4) nach dem Ist-Zustand und/oder nach einer Trendanalyse verarbeitet und bestehende wie zu erwartende unzulässige Betriebszustände anzeigt und/oder den Ausgangskreis (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) mit einer unzulässigen Betriebsvariablen (I₁, I₂, I₃, I₄) abschaltet.
2. Netzgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere, vorzugsweise parallel betriebene Ausgangskreise (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) vorgesehen sind und jedem Ausgangskreis (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) eine Sensoreinrichtung (5.1, 5.2, 5.3, 5.4) zugeordnet ist.
3. Netzgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Ausgangskreis (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) getrennt von anderen Ausgangskreisen (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) abschaltbar ist.
4. Netzgerät nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausgangskreise (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) über einen Zentralschalter (11) gemeinsam abschaltbar sind.
5. Netzgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sensoreinrichtungen (5.1, 5.2, 5.3, 5.4) an eine gemeinsame Steuer- und Überwachungseinrichtung (8) angeschlossen sind.
6. Netzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer- und Überwachungseinrichtung (8) die abgegriffenen Betriebsparameter (I1 I2, I3, I4) verschiedener Ausgangskreise (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) miteinander vergleicht und/oder zur Auswertung verknüpft.

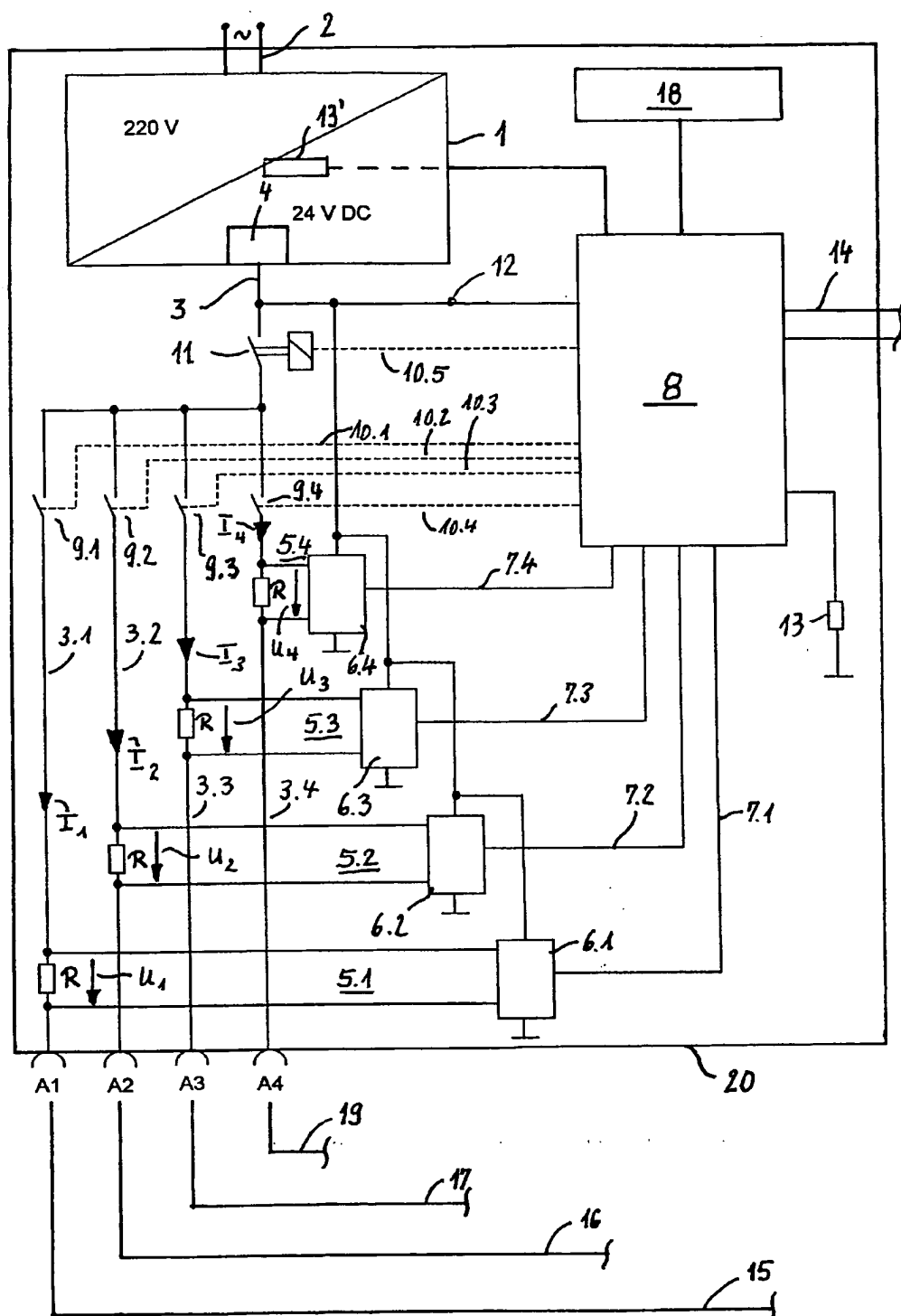
5

7. Netzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer- und Überwachungseinrichtung (8) über einen Datenbus (14) mit der Maschinensteuerung verbunden ist. 10
8. Netzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer- und Überwachungseinrichtung (8) über den Datenbus (14) empfangene Betriebsdaten der Maschinensteuerung bei der Verarbeitung der Betriebsvariablen (I1, I2, I3, I4) des Ausgangskreises (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) einbezieht. 15
9. Netzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebsvariable (I1, I2, I3, I4) der im Ausgangskreis (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) fließende Strom ist, der über einen Shunt-Widerstand (R) abgegriffen ist. 20
25
10. Netzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer- und Überwachungseinrichtung (8) mit einem insbesondere die Betriebstemperatur des Netzteils (1) erfassenden Temperatursensor (13.1) verbunden ist. 30
11. Netzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß das Netzteil (1), die Sensoreinrichtung (5.1, 5.2, 5.3, 5.4) und die Steuer- und Überwachungseinrichtung (8) in einem gemeinsamen Gehäuse (20) angeordnet sind. 35
12. Netzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Aktoren, die Sensoren und ein Notauskreis mit jeweils einem 40
Ausgangskreis (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) verbunden sind.

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 6076

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	DE 297 14 101 U (SIEMENS AG) 16. Oktober 1997 (1997-10-16) * Seite 1, Zeile 5 - Seite 2, Zeile 8; Abbildung 1 *	1-12	G05B19/042
Y	EP 0 498 645 A (SANYO ELECTRIC CO) 12. August 1992 (1992-08-12) * Spalte 3, Zeile 34 - Zeile 44; Abbildung 2 *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			G05B H02H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14. März 2002	Prüfer Salm, R
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 (03.82) (PAC/03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 6076

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 14-03-2002.
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-03-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29714101	U	16-10-1997	DE	29714101	U1	16-10-1997
			DE	19834943	A1	11-02-1999
EP 0498645	A	12-08-1992	JP	4257674	A	11-09-1992
			CN	1063932	A ,B	26-08-1992
			DE	69213040	D1	02-10-1996
			DE	69213040	T2	06-03-1997
			EP	0498645	A2	12-08-1992
			US	5216897	A	08-06-1993

EPO FORM P4461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82